

明 細 書

電磁クラッチ

技術分野

- [0001] 本発明は、電磁クラッチに関し、より詳しくは、車両用空調システムの圧縮機に好適した電磁クラッチに関するものである。

背景技術

- [0002] この種の電磁クラッチは、車両用空調システムの圧縮機に好適し、エンジンからの駆動力を断続的に圧縮機の駆動軸に伝達可能である。例えば、実開平7-35830号公報が開示する公知の電磁クラッチは、圧縮機のハウジングの端部に回転自在に支持されるロータを有する。ロータは、エンジンのプーリと共に駆動ベルトが架け回され、その内部に、電磁力発生器として、ステータに收容された状態の電磁コイルを有する。クラッチ板としての環板状のアーマチュアは、電磁力発生器の電磁力によりロータへの吸着が許容された状態で、カプラを介して圧縮機の駆動軸に連結されている。より詳しくは、カプラは、圧縮機の駆動軸に嵌合するハブを有し、このハブは部分的にハウジングの前記端部から突出している。ハブの突出した部分にはフランジが一体的に設けられ、アーマチュアは、複数のリーフスプリングを介してフランジに支持され、ロータと同軸的に位置付けられる。各リーフスプリングは、ロータから離間する方向にアーマチュアを常時付勢しており、電磁コイルが励磁されていないとき、アーマチュアはロータから所定の隙間を存して離間する。一方、電磁コイルが励磁されているとき、アーマチュアは、電磁力発生器の電磁力により、リーフスプリングの付勢力に抗してロータに吸着し、この吸着力に対応した所定の面圧でロータに対して押し付けられる。このとき、駆動ベルトを介してロータが回転駆動されていれば、ロータはアーマチュアを引き摺って回転させ、これにより、リーフスプリング、フランジ及びボスを介して圧縮機の駆動軸も回転される。
- [0003] 上述したように公知の電磁クラッチでは、アーマチュアとロータとの間の面圧が電磁力発生器、即ち電磁コイルの電磁力のみによって付与されている。従って、圧縮機の駆動軸に伝達されるトルクを増大するためには、電磁コイル及びロータの大型化や、

電磁コイルへの電力供給量の増大が必要になる。

- [0004] しかしながら、このような手段によるトルク増大は、電磁クラッチの軽量化及び省電力化を阻害する。また、電磁コイルの大型化は自己インダクタンスの増大を招くので、電磁コイルへの電力供給を停止したときに、ロータからアーマチュアが分離し難くなる。この結果、ロータからアーマチュアが離間するときに大きな騒音が発生する。一方、電磁コイルへの電力供給を開始したときには、電磁力が大きいためにアーマチュアの回転がロータの回転に同期するまでに要する時間が短い。それ故、ロータの回転力が衝撃力としてアーマチュアに伝達され、このクラッチの構成部品のみならず、圧縮機の構成部品にも瞬間的に高い負荷がかかる。

発明の開示

- [0005] 本発明の目的は、板バネの圧縮に伴う弾発力をアーマチュアとロータとの結合力として利用して電磁コイルの起磁力を小さくすることができる電磁クラッチを提供することにある。
- [0006] 上述の目的を達成するため、駆動源と回転軸とを分離可能に連結するための電磁クラッチは、前記回転軸の外側に同心にして配置され、前記駆動源により回転されるロータと、前記ロータ内に配置された電磁コイルを含み、この電磁コイルが励磁されたとき、電磁力を発生する電磁力発生器と、前記ロータの近傍に配置され、前記電磁力により前記ロータに吸着されたとき、前記ロータから前記回転軸に伝達すべき伝達力を発生するアーマチュアと、前記アーマチュアと前記回転軸とを連結するためのカプラであって、前記回転軸に連結されるべき連結部材と、前記連結部材と前記アーマチュアとを結合し、前記アーマチュアを前記ロータから分離する方向に付勢するリーフスプリングとを含む、カプラとを具備し、前記リーフスプリングは、前記アーマチュアが前記ロータに吸着されたとき、前記伝達力に基づき、前記アーマチュアの吸着力に対するブースト力を発生する姿勢を有する。
- [0007] 具体的には、前記リーフスプリングは、前記アーマチュアの径方向でみて内端及び外端を有し、前記内端は、前記アーマチュアの回転方向でみて前記外端よりも前方に配置され、且つ、前記外端よりも前記アーマチュアから離間している。
- [0008] 上記した構成によれば、ロータとアーマチュアが結合し、回転力が伝達されている

間、リーフスプリングの姿勢、即ち形状及び配置により、アーマチュアのロータに対する吸着力にブースト力が重畳される。このブースト力によって、アーマチュアとロータとの面圧が増大されるので、電磁コイル及びロータの大型化や、電磁コイルへの電力供給量の増大を伴わずに、ロータからアーマチュアへ伝達されるトルクを増大可能である。一方、トルクを増大する必要がないときには、電磁コイル及びロータの小型化やコイル巻回数の低減、電磁コイルへの電力供給量を低減可能である。従って、この電磁クラッチは、従来の電磁クラッチに比べ、軽量化及び省電力化が可能である。

[0009] また、上記した構成によれば、トルク増大のために電磁コイルの自己インダクタンスを増大する必要がないので、電磁コイルへの電力供給を停止したときに、ロータからアーマチュアが分離し難くなることもない。この結果、ロータからアーマチュアが離間するときに大きな騒音が発生することもない。更に、電磁コイルへの電力供給を開始したときに、電磁力が増大されていないので、アーマチュアの回転がロータの回転に同期するまでに十分な時間がある。それ故、ロータの回転力が衝撃力としてアーマチュアに伝達されるのが防止され、この電磁クラッチの構成部品のみならず、圧縮機の構成部品にかかる負荷が増大するのも防止される。

[0010] 好適な態様として、前記リーフスプリングは、前記アーマチュアに対して傾斜した傾斜部を有し、前記傾斜部の傾斜角度は、前記ロータとともに前記アーマチュアが回転している状態で前記電磁コイルへの通電を停止したときに、前記アーマチュアが前記ロータから分離可能な範囲にある。

[0011] 上記した構成では、リーフスプリングにおける傾斜部の傾斜角度の範囲を設定したことによりブースト力の大きさが規制され、ロータからのアーマチュアの分離が阻害されない。このため、この電磁クラッチは確実にオフ作動される。

[0012] 好適な態様として、前記連結部材は、前記リーフスプリングの前記内端が取り付けられる取付け部を有し、該取付け部は前記リーフスプリングの前記傾斜角度と対応するよう傾斜している。そして、前記リーフスプリングの前記内端が前記取付け部にかしめて連結されている。

[0013] 好適な態様として、前記リーフスプリングの前記内端は折曲部として形成され、該折曲部が前記取付け部を挟み込んでいる。

[0014] 好適な態様として、前記連結部材は取付け孔を有し、該取付け孔に前記リーフスプリングの前記内端が挿入されている。

[0015] 好適な態様として、前記アーマチュアは固定孔を有し、該固定孔に前記リーフスプリングの前記外端が挿入されている。

図面の簡単な説明

- [0016] [図1]圧縮機へ取り付けられた第1実施例の電磁クラッチの縦断面図、
[図2]図1の電磁クラッチに適用されたカプラをアーマチュアへの連結状態で示す正面図、
[図3]図2の板バネによるアーマチュアに加えられる付勢力の発生原理を示す説明図、
[図4]電磁コイル電流とクラッチ静摩擦トルクとの関係を示すグラフ、
[図5]第2実施例のリーフスプリングを適用した図1の電磁クラッチの部分断面図、
[図6]第3実施例の電磁クラッチに適用されたカプラをアーマチュアへの連結状態で示す正面図、
[図7]図6のVII-VII線に沿う断面図、
[図8]第4実施例の電磁クラッチに適用されたカプラをアーマチュアへの連結状態で示す正面図、
[図9]図8のIX-IX線に沿う断面図、
[図10]第5実施例の電磁クラッチに適用されたカプラをアーマチュアへの連結状態で示す正面図、及び
[図11]図10のXI-XI線に沿う断面図である。

発明を実施するための最良の形態

- [0017] 図1は、車両用空調システムの冷凍回路を示しており、この冷凍回路の循環管路には、冷媒の循環する方向でみて、圧縮機10、凝縮器12、レシーバ14、膨張弁16及び蒸発器18が順に配置されている。圧縮機10は、第1実施例の電磁クラッチ20を備えており、エンジン(図示せず)からの駆動力は電磁クラッチ20を介して圧縮機10の主軸22に断続的に伝達される。主軸22の回転に伴い、圧縮機10の圧縮ユニット(図示せず)が駆動され、これにより冷凍回路内を冷媒が循環する。なお、圧縮機10はス

クローラ型圧縮機及び斜板型圧縮機のいずれであってもよい。

- [0018] 電磁クラッチ20はロータ25を有し、ロータ25は圧縮機10のハウジングの端部26にボール軸受28を介して回転自在に支持されている。圧縮機10の主軸22はハウジングの端部26内を延びており、ロータ25は主軸22の外側に同心にして配置されている。より詳しくは、ロータ25は内周壁30及び外周壁32を有し、内周壁30及び外周壁32は同心上に配置され、環状の端壁34を介して一体に連なっている。端壁34には、磁束を遮断すべく複数のスリット36が形成され、これらスリット36は、周方向に断続的に延びている。外周壁32の外周面にはベルト溝38が形成され、このベルト溝38にエンジンからの駆動力を伝達する駆動ベルト(図示せず)が架け回される。
- [0019] ロータ25の内周壁30と外周壁32との間には、電磁力発生器として、ステータ33に收容された電磁コイル24が配置されている。ステータ33は、環状のブラケット39を介して圧縮機10のハウジングに固定されている。この電磁力発生器は、電磁コイル24が通電されると電磁力を発生させ、この電磁力により、ロータ25にアーマチュア40が吸着可能である。
- [0020] アーマチュア40は環板状をなし、磁性体材料、例えば鉄系の材料からなる。アーマチュア40は、ロータ25の端壁34近傍に同軸上に配置されている。より詳しくは、アーマチュア40は、ロータ25に対する接離が許容された状態で、カプラ42を介して圧縮機10の主軸22に支持され、主軸22と一体的に回転可能である。つまり、アーマチュア40はクラッチ板として機能する。なお、アーマチュア40にも周方向に断続的に延びるスリット44が形成されている。
- [0021] カプラ42は、金属製のフランジ付きスリーブ46を含む。スリーブ46は、ハウジングの端部26からアーマチュア40まで延び、主軸22の端部がその内部にねじ込まれている。
- [0022] スリーブ46のフランジ48は、略三角形の板状をなし、アーマチュア40の内周縁によって囲まれている。フランジ48の3つの各頂点近傍には、リベット50が取り付けられ、リベット50はフランジ48の外周面から突出している。リベット50は、その先端に後述するリーフスプリング(板ばね)52が取り付けられており、リーフスプリング52とフランジ48との間を延びるリベット50の軸部は、大スペーサ54、小スペーサ56、並びに、これ

ら大及び小スペーサ54, 56によって挟まれた金属製の制振板58を貫通している。つまり、リベット50は、リーフスプリング52、大スペーサ54、制振板58、小スペーサ56、フランジ48を一体的に連結している。

- [0023] 制振板58は、フランジ48よりも大きな略三角形の板状をなし、3つの小スペーサ56を介してフランジ48の外周と対向している。制振板58の3つの各頂点近傍には防振ゴム60が取り付けられ、防振ゴム60はアーマチュア40の外周に対して当接している。制振板58及び防振ゴム60は、アーマチュア40の振動を減衰するよう機能する。
- [0024] リーフスプリング52は鉄系金属からなり、図2に示されるように、アーマチュア40の正面からみたときに、両端62, 64が丸められた帯状をなす。リーフスプリング52は、アーマチュア40の径方向でみて内端62がリベット50を介してフランジ48に取り付けられ、外端64がアーマチュア40の外周近傍に小リベット66を介して固定されている。そして、リーフスプリング52の軸線Lは、アーマチュア40の径方向に対して傾斜している。具体的には、リーフスプリング52は、回転方向Rでみて、内端62の方が外端64よりも前方に位置付けられている。換言すれば、回転方向Rでみて、リベット50の方が、小リベット66よりも前方に位置付けられている。また、図3に示されるように、リーフスプリング52の内端62及び外端64はアーマチュア40と平行に形成されているが、内端62と外端64との間には、アーマチュア40の外周に対して傾斜する傾斜部68が形成されている。なお、図3中、リーフスプリング52のハッチングは説明の都合上省略されている。
- [0025] 上記した電磁クラッチ20によれば、電磁コイル24が通電されていないとき、アーマチュア40はリーフスプリング52の付勢力によってロータ25から離隔しており、ロータ25の回転力(トルク)がアーマチュア40に伝達されることがない。
- [0026] 電磁コイル24が通電されたとき、電磁力発生器により電磁力が発生し、リーフスプリング52の付勢力に抗しながらアーマチュア40がロータ25の端壁34に吸着し、ロータ25とアーマチュア40が結合する。より詳しくは、電磁コイル24が通電されたとき、ステータ33、ロータ25及びアーマチュア40を通る磁束が発生し、電磁石となったロータ25にアーマチュア40が吸着する。ロータ25とアーマチュア40が結合すると、ロータ25の回転力が摩擦によりアーマチュア40に伝達され、この伝達された回転力がリーフス

プリング52、リベット50、フランジ48及びスリーブ46を介して主軸22へと順次伝達される。この伝達力により主軸22が回転されると、圧縮機10によって冷媒の吸入・圧縮工程が実施される。

[0027] 上述の電磁クラッチ20では、ロータ25とアーマチュア40が結合し、回転力が伝達されている間、上述したリーフスプリング52の姿勢、即ち形状及び配置により、アーマチュア40のロータ25に対する吸着力に、後述するブースト力が重畳されている。このブースト力によって、アーマチュア40とロータ25との面圧が増大されるので、電磁コイル24及びロータ25の大型化や、電磁コイル24への電力供給量の増大を伴わずに、ロータ25からアーマチュア40へ伝達されるトルクを増大可能である。一方、トルクを増大する必要がないときには、電磁コイル24及びロータ25の小型化やコイル巻回数の低減、電磁コイル24への電力供給量を低減可能である。従って、この電磁クラッチ20は、従来の電磁クラッチに比べ、軽量化及び省電力化が可能である。

[0028] また、トルク増大のために電磁コイル24の自己インダクタンスを増大する必要がないので、電磁コイル24への電力供給を停止したときに、ロータ25からアーマチュア40が分離し難くなることもない。この結果、ロータ25からアーマチュア40が離間するときに大きな騒音が発生することもない。更に、電磁コイル24への電力供給を開始したときに、電磁力が増大されていないので、アーマチュア40の回転がロータ25の回転に同期するまでに十分な時間がある。それ故、ロータ25の回転力が衝撃力としてアーマチュア40に伝達されるのが防止され、この電磁クラッチ20の構成部品のみならず、圧縮機10の構成部品にかかる負荷が増大するのも防止される

[0029] 上述のブースト力は、以下のようにして発生する。

[0030] この電磁クラッチ20では、リーフスプリング52の内端62が、回転方向Rでみて、外端64よりも前方に位置付けられている。従って、図2に示されるように、ロータ25からアーマチュア40に回転力が伝達されているとき、小リベット66即ち外端64に作用する力を $F1$ とすると、リベット50即ち内端62には力 $F2$ が作用する。力 $F2$ の大きさは、力 $F1$ と $F2$ がなす交差角度を θ としたときに、 $F2 = F1 / \cos \theta$ で表される。

[0031] 力 $F2$ は、交差角度 θ が 90° 未満であるため、リーフスプリング52に対して圧縮応力として作用する。即ち、図3に示されるように、リーフスプリング52に対し、アーマチ

ュア40の外面と平行な力F2が作用すると、リーフスプリング52の内端62及び外端64は拘束されているので、その反力F3も作用する。このとき、傾斜部68は、アーマチュア40に対して傾斜しているので、反力F3を成分として含む反力F4が、傾斜部68と平行な方向にてリーフスプリング52に作用する。反力F4は、反力F3と反力FNに分解され、反力FNが上述のブースト力としてアーマチュア40に対してその軸線方向に作用する。

[0032] 反力FNの大きさは、傾斜部68の傾斜角度を α としたときに、 $FN = F2 \times \tan \alpha$ で表される。従って、傾斜角度 α が大きいほど、換言すれば、アーマチュア40の軸線方向でみて、内端62が外端64から離れているほど、反力FNは大きくなる。また、反力FNは、力F2に比例するので、交差角度 θ が 90° に近いほど、換言すれば、内端62の径方向位置が外端64に比べて中心に近いほど大きくなる。

[0033] しかしながら、反力FNが大きくなりすぎると、アーマチュア40とロータ25との摩擦により、電磁コイル24への通電を停止しても、アーマチュア40とロータ25との結合を解除するのが不可能となる。このような事態を回避すべく、この電磁クラッチ20では、次式(1)で示される関係が成立している。ただし、FSはリーフスプリング52の付勢力、 μ はアーマチュア40とロータ25との間の摩擦係数である。

$$[0034] \quad \mu \cdot (FN - FS) < F1 \quad \dots(1)$$

[0035] 具体的には、式(1)に次式(2)を代入して得られる式が成立するよう、交差角度 θ 及び傾斜部68の傾斜角度 α が設定される。

$$[0036] \quad \begin{aligned} FN &= F2 \cdot \tan \alpha \\ &= (F1 / \cos \theta) \cdot \tan \alpha \quad \dots(2) \end{aligned}$$

[0037] 具体的には、交差角度 θ は、 0° 以上 85° 以下の範囲にあるのが好ましく、 0° 以上 80° 以下の範囲にあるのがより好ましい。傾斜角度 α は、 3° 以上 63° 以下の範囲にあるのが好ましく、 3° 以上 40° 以下の範囲にあるのがより好ましい。

[0038] 図4のグラフは、傾斜角度 α が異なる5つの電磁クラッチ20について、交差角度 θ ($=112^\circ$)が一定のときに、電磁コイル24への通電電流量(電磁コイル電流)を変化させながら、静摩擦トルクを測定した結果を示している。なお、静摩擦トルクは、ロータ25とアーマチュア40とが完全に連結された状態で伝達される最大のトルクであり

、傾斜角度 α は、それぞれ、 3° 、 7° 、 20° 、 30° 、 63° である。

- [0039] この図4からは、通電電流量が同一の場合、傾斜角度 α が増大するのに伴って、静摩擦トルクが増大するのがわかる。つまり、電磁クラッチ10においては、傾斜角度 α を大きくすれば、小さな通電電流で大きな静摩擦トルクを得られるのがわかる
- [0040] 本発明は上記した実施例に限定されることはなく、種々変形が可能である。
- [0041] 図5は第2実施例を示しており、リーフスプリング52に代えて、2つのリーフスプリング70、72を小リベット74で直列に連結して用いてもよい。この実施例の場合、2つのリーフスプリング70、72のうち両方が傾斜部76、78を有しているが、少なくとも一方が傾斜部を有していれば良い。また、一方はリーフスプリングでなく、剛性な部材であってもよい。
- [0042] 図6及び図7は第3実施例を示している。この実施例の場合、スリーブ80は、第1実施例のスリーブ46よりも長く、フランジ82とアーマチュア40との間隔が大きい。フランジ82は円盤状に形成され、その周縁には周方向に等間隔を存して3個の取付け部84が一体に形成されている。各取付け部84は矩形形状をなし、フランジ82から径方向外側に延出するとともに、その基端が捻られてフランジ82及びアーマチュア40に対して傾斜している。また、フランジ82には、取付け部84の間に防振ゴム86が取り付けられ、防振ゴム86は、アーマチュア40に当接してその振動を防止する。
- [0043] また、この実施例の場合、リーフスプリング88は平坦な矩形形状をなし、全体としてアーマチュア40の外面对して傾斜している。リーフスプリング88の内端90は、取付け部84の外面对し、係合手段を介して密着状態で固定されている。係合手段は、かしめ加工により拡径される突起92と、当該突起92に嵌合する貫通孔94からなり、突起92は各取付け部84の外面に形成され、貫通孔94はリーフスプリング88の内端に形成されている。一方、リーフスプリング88の外端96とアーマチュア40との係合手段として、アーマチュア40には、外端96の位置に対応して肉厚部98が形成され、肉厚部98には溝100が斜めに形成されている。この溝100にリーフスプリング88の外端96が挿入され、これによりリーフスプリング88の外端96とアーマチュア40とが係合する。このため、この実施例では、リーフスプリング88の傾斜角度 α が、取付け部84及び溝100の傾斜角度によって規定されている。

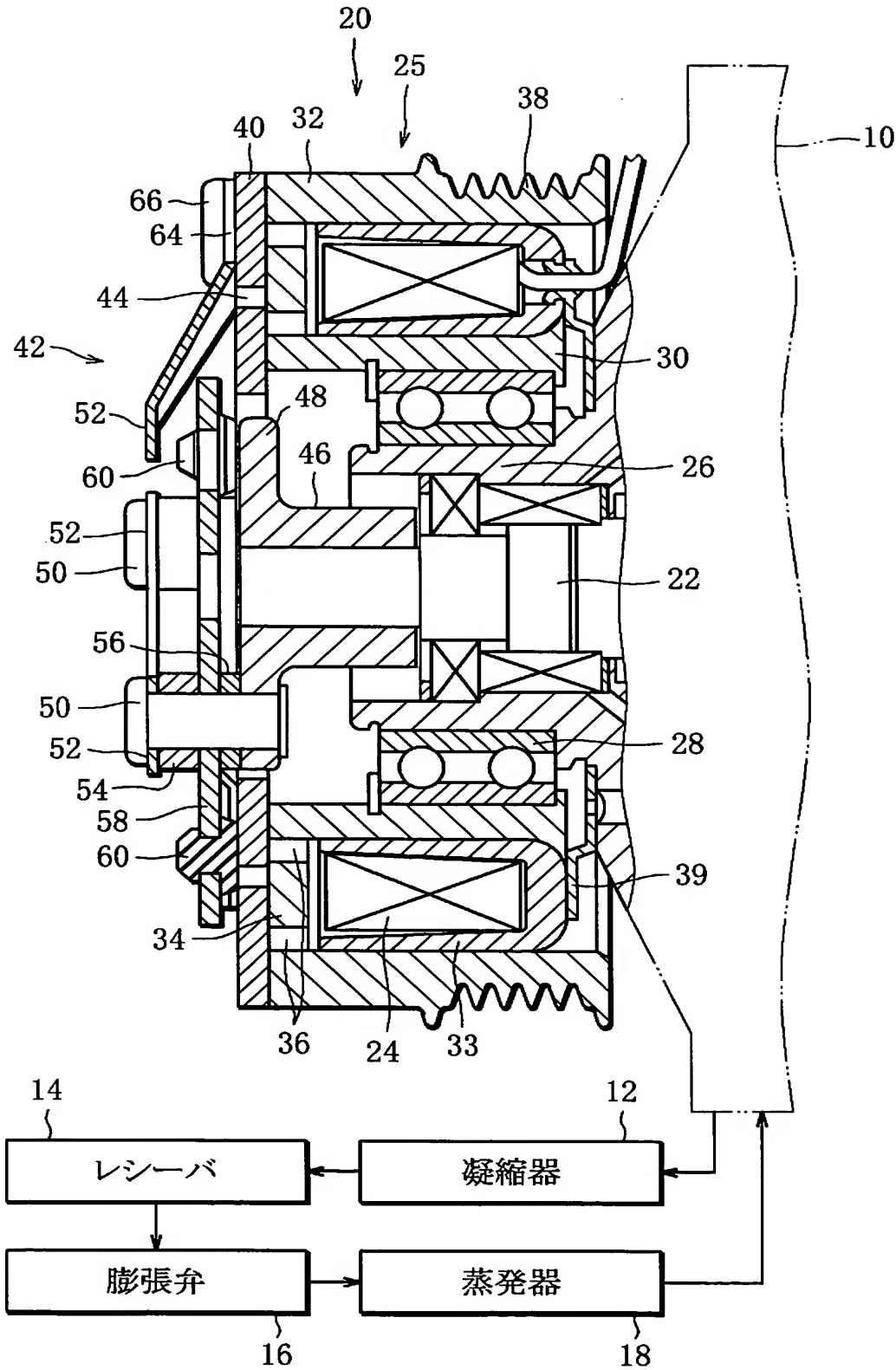
- [0044] 上述した第3実施例の電磁クラッチにあっても、リーフスプリング88の姿勢によりブースト力が得られる。ただし、この実施例では、リーフスプリング88の内端90及び外端96の径方向位置が第1実施例に比べて近く、交差角度 θ が小さい。このため、大きなブースト力を得るためには、傾斜角度 α を大きくする必要がある。
- [0045] 一方、この実施例によれば、リーフスプリング88の外端96が溝100に挿入され、突起92が内端90の貫通孔94にかしめて嵌合しているのみなので、リベット50及び小リベット66等の締結部材が不要である。
- [0046] 図8及び図9は、第4実施例を示している。なお、第3実施例と同じ構成要素には、同一の符号を付して説明を省略する。
- [0047] この実施例では、リーフスプリング102が内端104で折曲され、2重になっている。この内端104は取付け部84を挟み込んでおり、これにより、フランジ82に結合されている。リーフスプリング102の外端106も2重になっているが、この外端106は、実施例3と同様に溝100に挿入されている。
- [0048] この第4実施例の電磁クラッチの場合も、リーフスプリング102の外端106が溝100に挿入され、内端104が取付け部84を挟み込んでいるのみなので、リベット50及び小リベット66等の締結部材が不要である。
- [0049] 図10及び図11は、第5実施例を示している。なお、第3実施例と同じ構成要素には、同一の符号を付して説明を省略する。
- [0050] この実施例では、取付け部108が第3実施例の取付け部84よりも幅広であり、フランジ82及びアーマチュア40と平行である。取付け部108には、リーフスプリング110の内端112の位置に対応して肉厚部114が形成され、肉厚部114には、スリット116が斜めに形成されている。リーフスプリング110は、内端112がスリット116に挿入されて、フランジ82に固定される。ここで、内端112の挿入長さを規制するために、リーフスプリング110は段部118を有し、段部118はスリット116の開口に隣接している。
- [0051] この第5実施例の電磁クラッチの場合も、リーフスプリング110の内端112がスリット116に挿入され、外端120が溝100に挿入されているのみなので、リベット50及び小リベット66等の締結部材が不要である。

請求の範囲

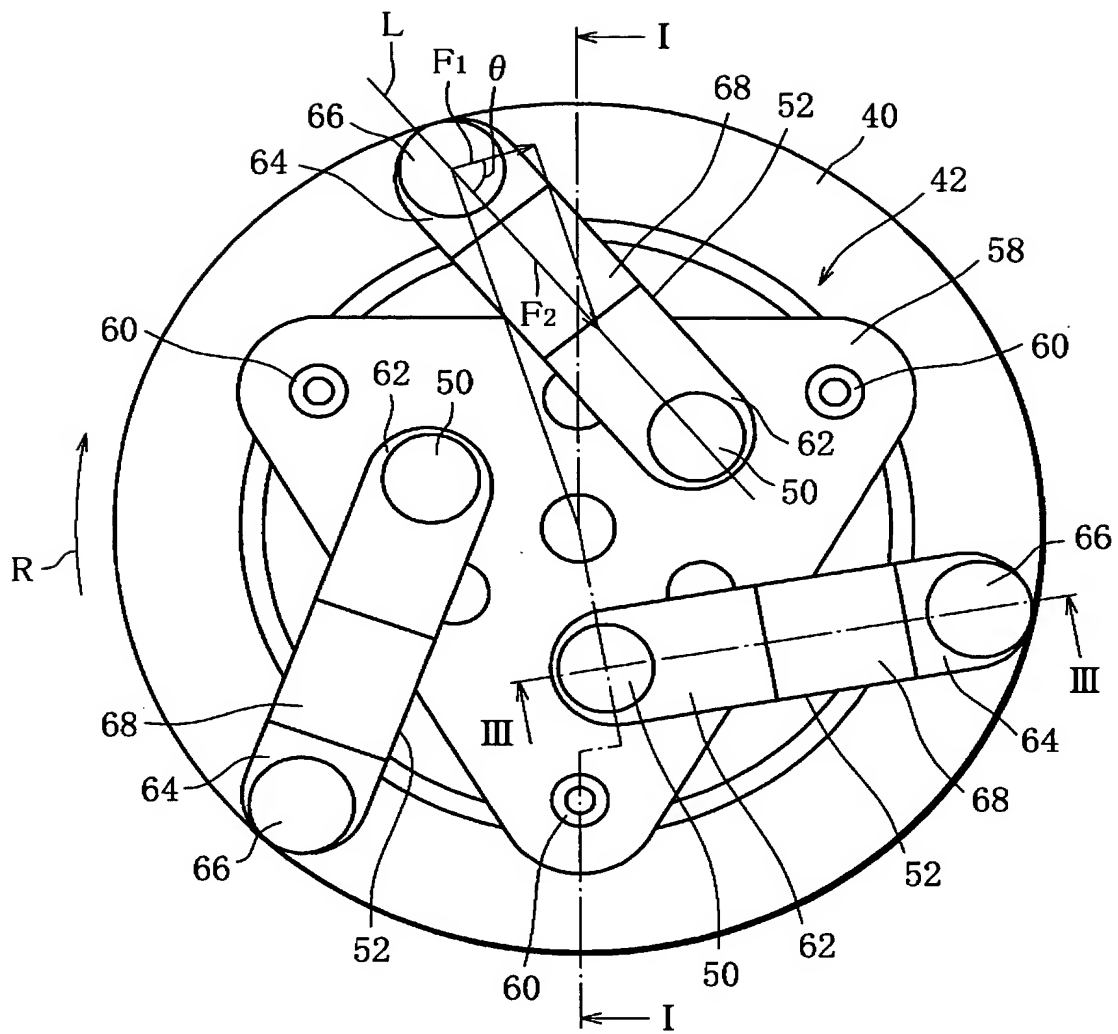
- [1] 駆動源と回転軸とを分離可能に連結するための電磁クラッチは、
前記回転軸の外側に同心にして配置され、前記駆動源により回転されるロータと、
前記ロータ内に配置された電磁コイルを含み、この電磁コイルが励磁されたとき、電磁力を発生する電磁力発生器と、
前記ロータの近傍に配置され、前記電磁力により前記ロータに吸着されたとき、前記ロータから前記回転軸に伝達すべき伝達力を発生するアーマチュアと、
前記アーマチュアと前記回転軸とを連結するためのカプラであって、前記回転軸に連結されるべき連結部材と、前記連結部材と前記アーマチュアとを結合し、前記アーマチュアを前記ロータから分離する方向に付勢するリーフスプリングとを含む、カプラとを具備し、
前記リーフスプリングは、前記アーマチュアが前記ロータに吸着されたとき、前記伝達力に基づき、前記アーマチュアの吸着力に対するブースト力を発生する姿勢を有する。
- [2] 前記リーフスプリングは、前記アーマチュアの径方向でみて内端及び外端を有し、前記内端は、前記アーマチュアの回転方向でみて前記外端よりも前方に配置され、且つ、前記外端よりも前記アーマチュアから離間している請求項1記載の電磁クラッチ。
- [3] 前記リーフスプリングは、前記アーマチュアに対して傾斜した傾斜部を有し、前記傾斜部の傾斜角度は、前記ロータとともに前記アーマチュアが回転している状態で前記電磁コイルへの通電を停止したときに、前記アーマチュアが前記ロータから分離可能な範囲にある請求項2記載の電磁クラッチ。
- [4] 前記連結部材は、前記リーフスプリングの前記内端が取り付けられる取付け部を有し、該取付け部は前記リーフスプリングの前記傾斜角度と対応するよう傾斜している請求項3記載の電磁クラッチ。
- [5] 前記リーフスプリングの前記内端が前記取付け部にかしめて連結されている請求項4記載の電磁クラッチ。
- [6] 前記リーフスプリングの前記内端は折曲部として形成され、該折曲部が前記取付け部を挟み込んでいる請求項4記載の電磁クラッチ。

- [7] 前記連結部材は取付け孔を有し、該取付け孔に前記リーフスプリングの前記内端が挿入されている請求項3記載の電磁クラッチ。
- [8] 前記アーマチュアは固定孔を有し、該固定孔に前記リーフスプリングの前記外端が挿入されている請求項2乃至請求項7の何れかに記載の電磁クラッチ。

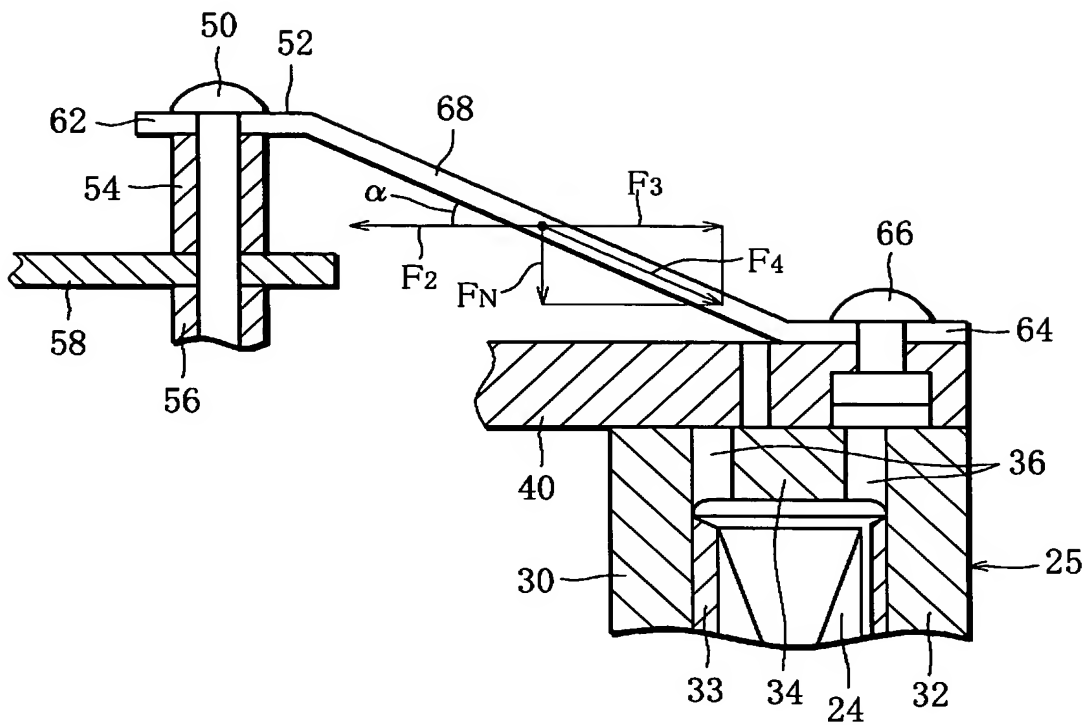
[図1]



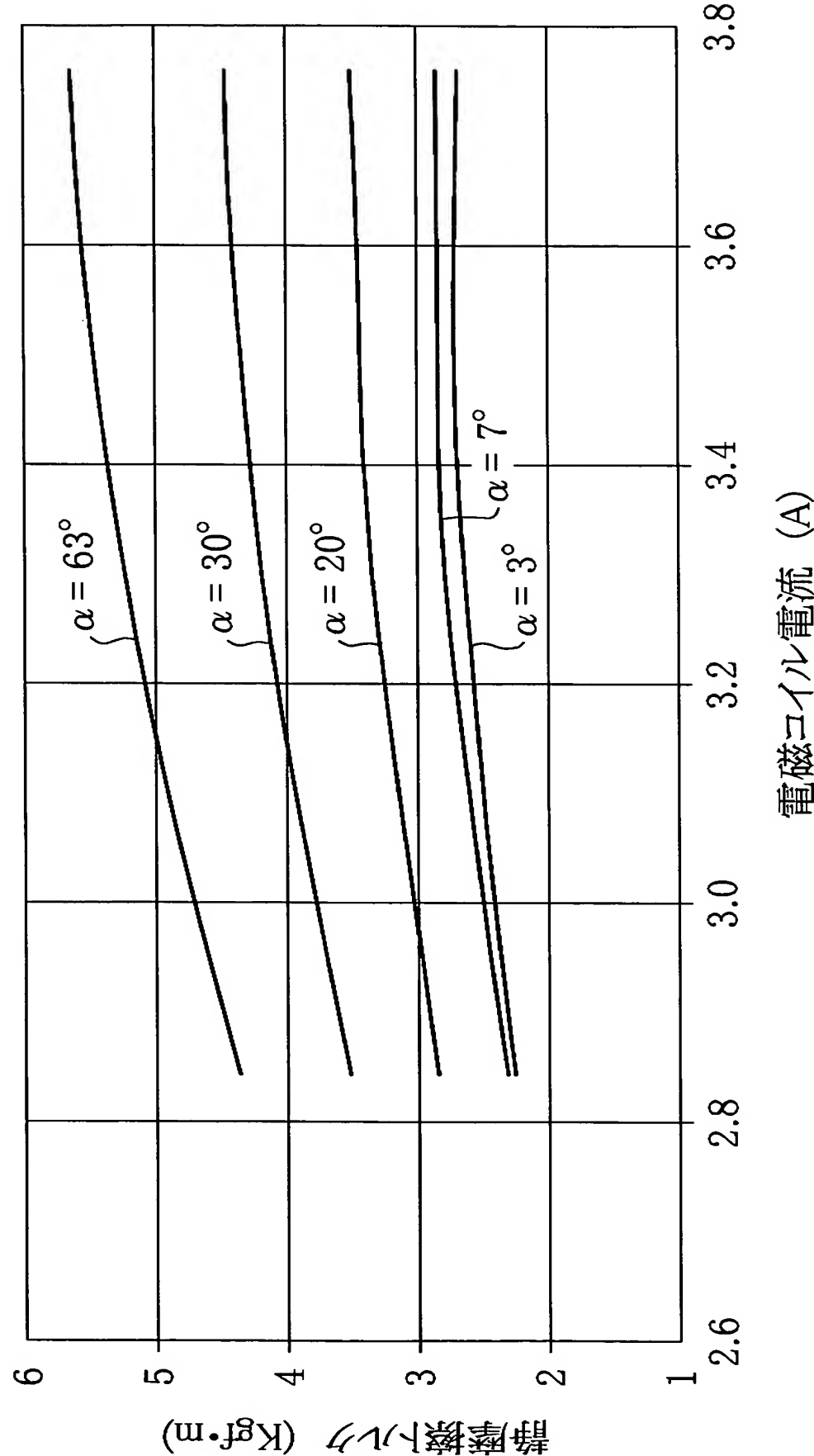
[図2]

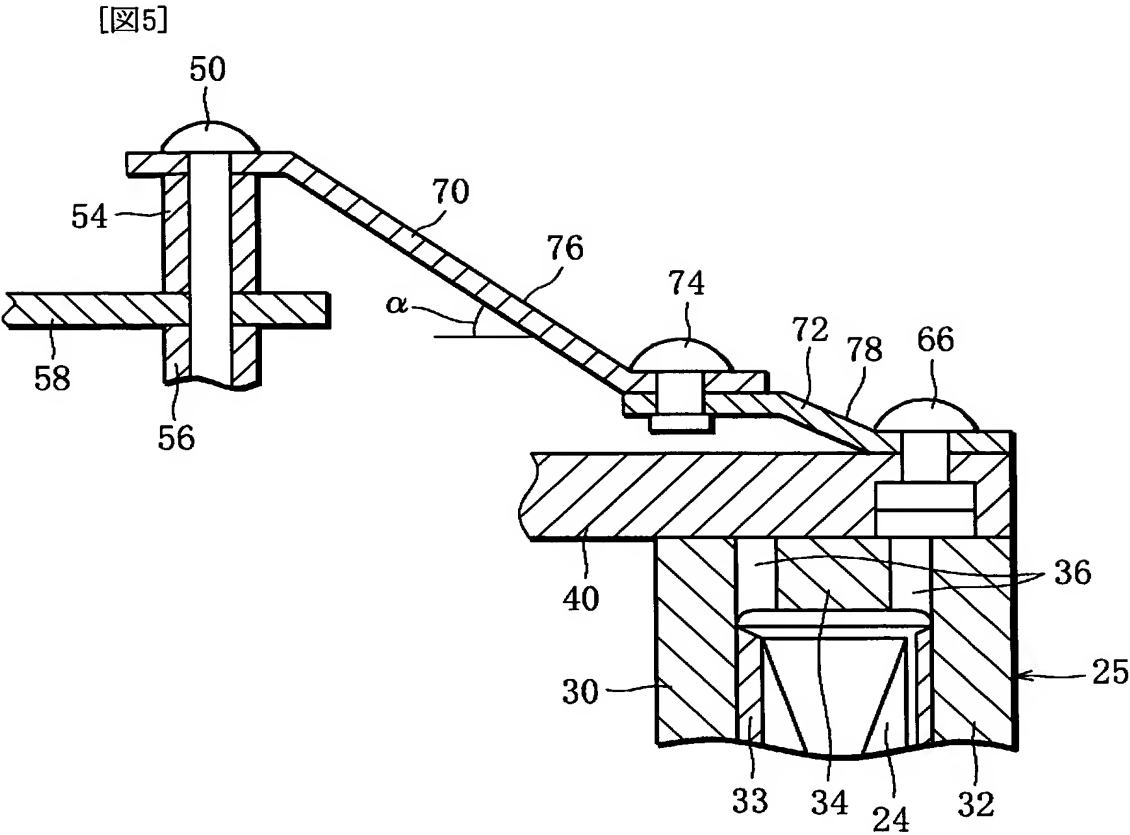


[図3]

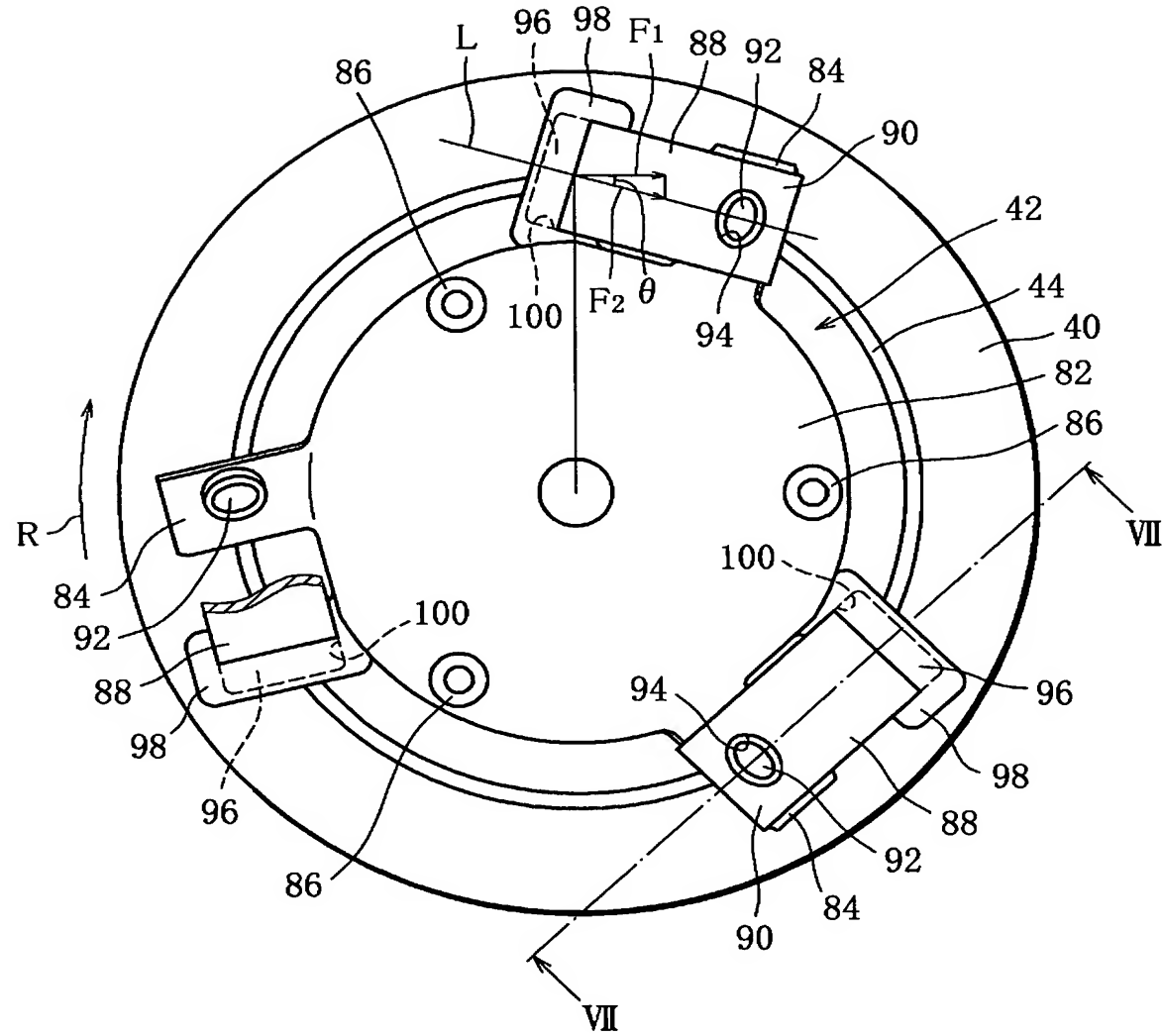


[図4]

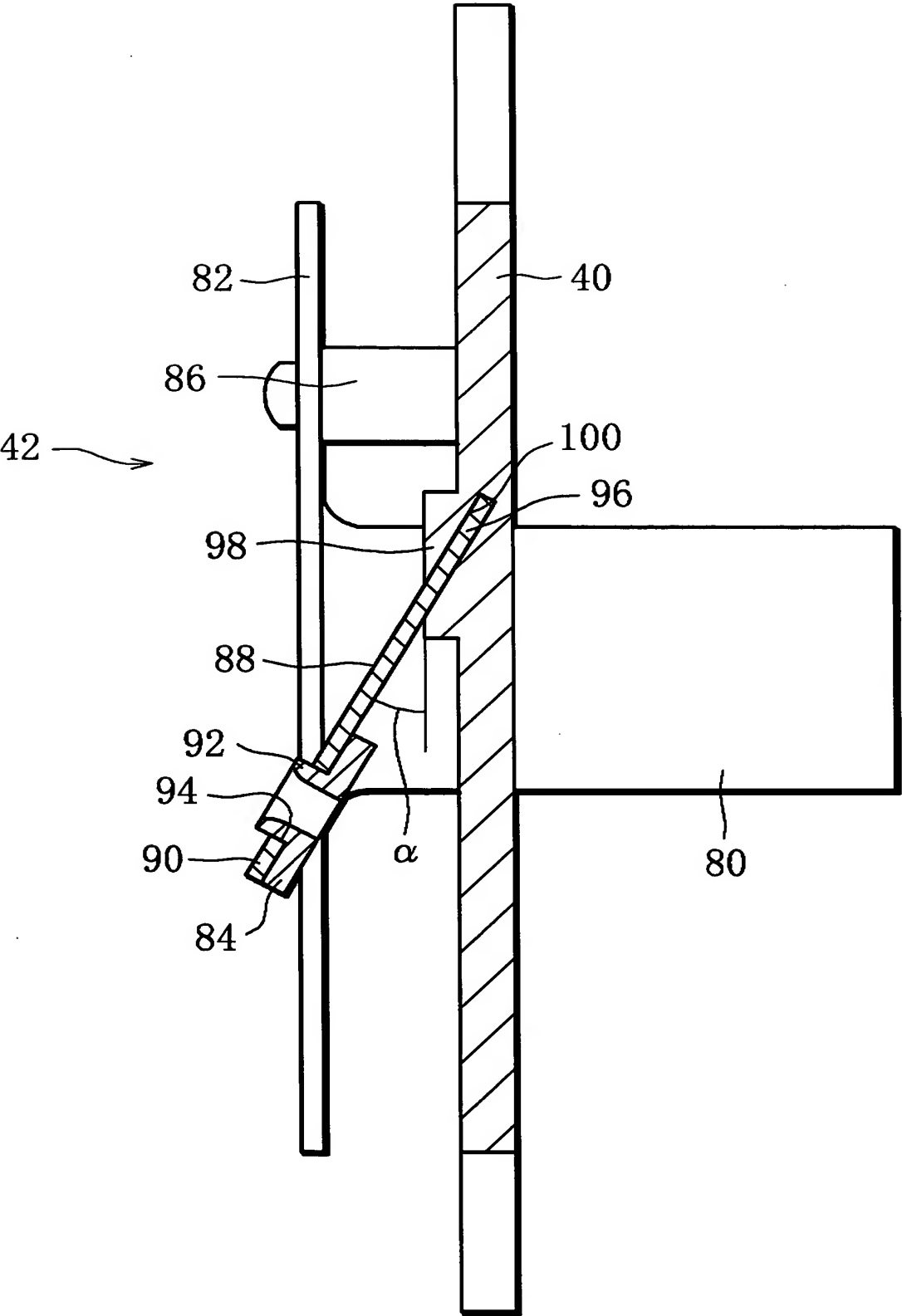




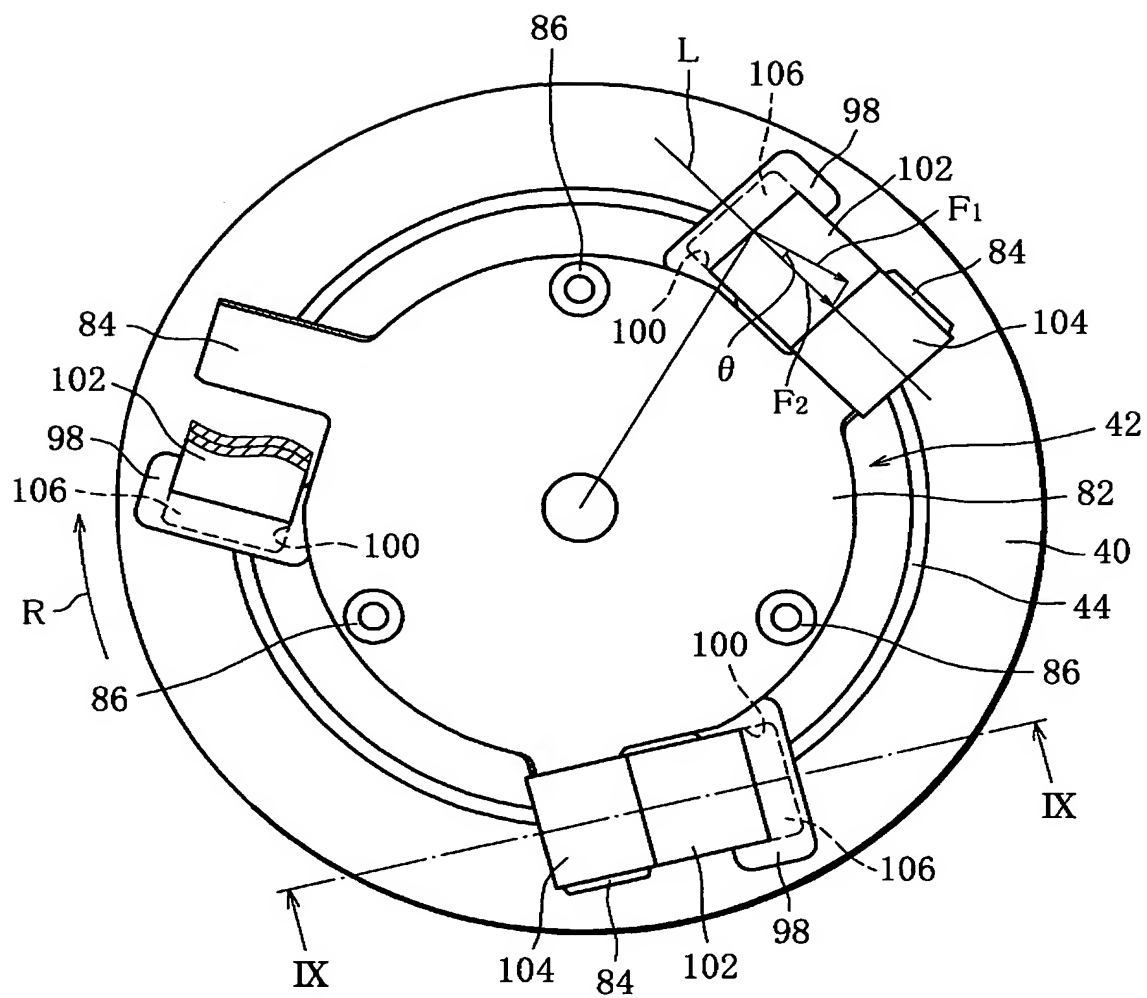
[図6]



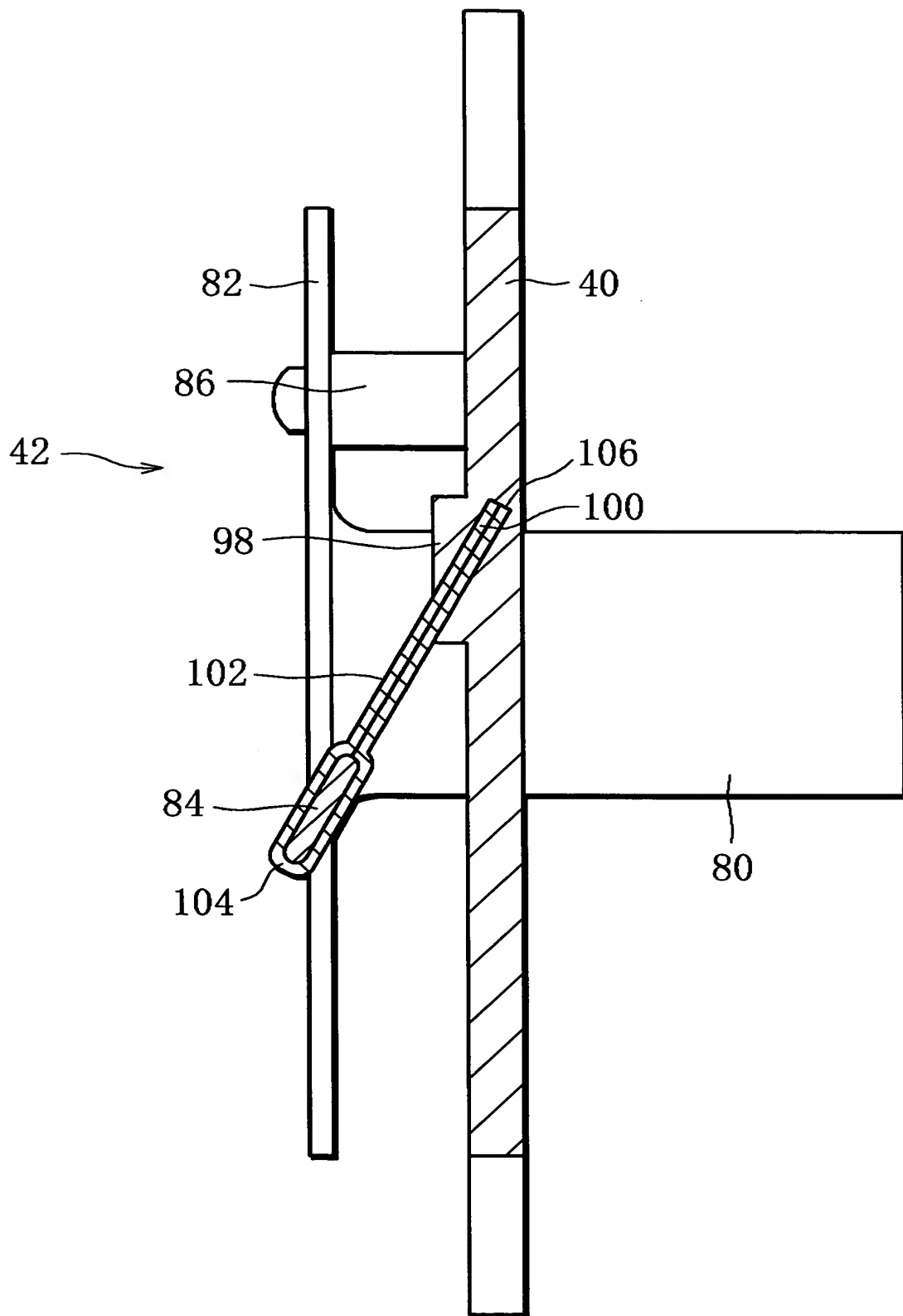
[図7]



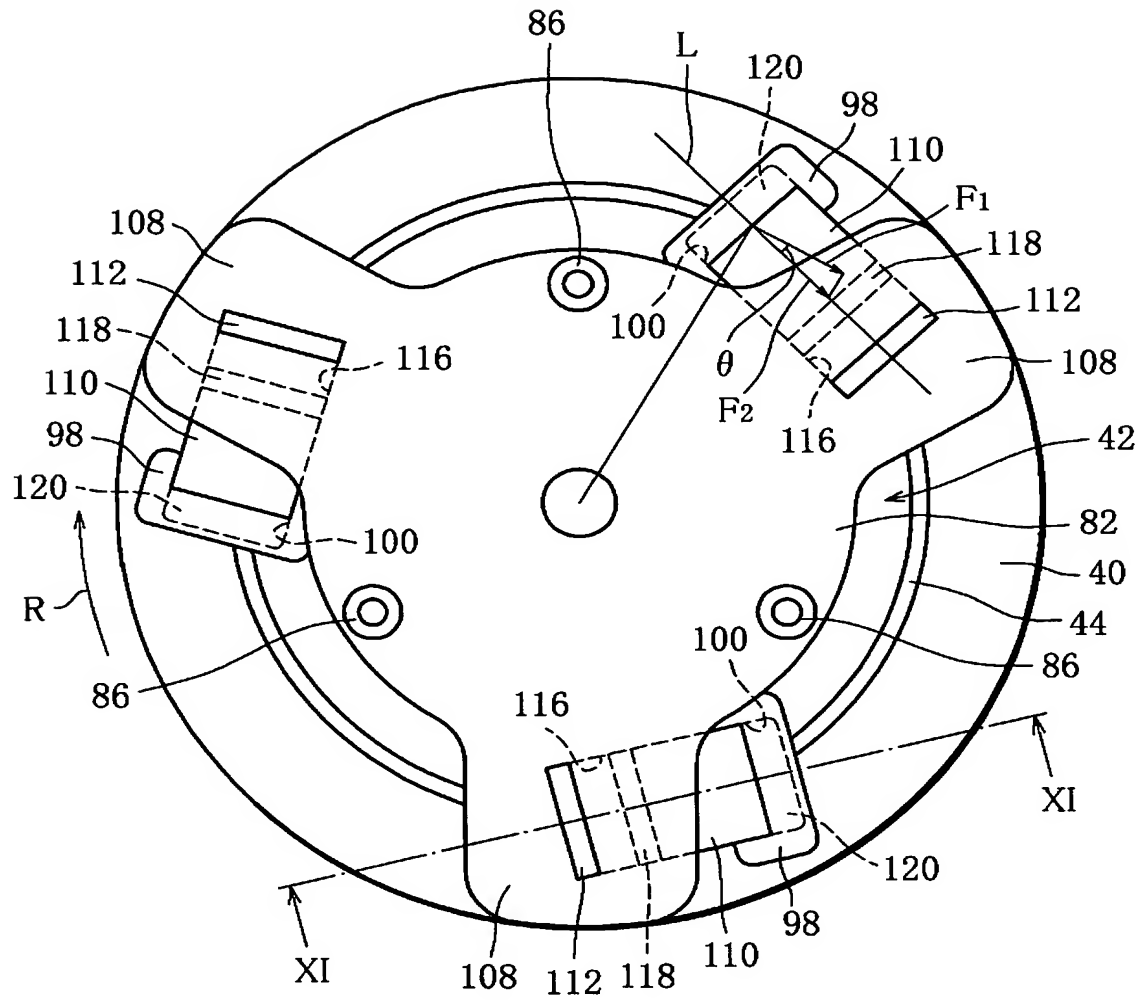
[図8]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/010491

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ F16D27/112

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ F16D27/112, 27/14

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2001-56033 A (Sanden Corp.), 27 February, 2001 (27.02.01), Full text; all drawings (Family: none)	1-8
A	JP 60-37423 A (Sanden Corp.), 26 February, 1985 (26.02.85), Full text; all drawings & US 4819778 A Full text; all drawings	1-8
A	JP 58-187627 A (Mitsubishi Electric Corp.), 01 November, 1983 (01.11.83), Full text; all drawings (Family: none)	1-8

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

18 October, 2004 (18.10.04)

Date of mailing of the international search report

02 November, 2004 (02.11.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/010491

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 11-2266 A (Toyota Motor Corp.), 06 January, 1999 (06.01.99), Par. No. [0029]; Fig. 1 (Family: none)	1-8

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.⁷ F16D27/112

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.⁷ F16D27/112, 27/14

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2004年

日本国登録実用新案公報 1994-2004年

日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 2001-56033 A (サンデン株式会社) 2001.02.27, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-8
A	JP 60-37423 A (サンデン株式会社) 1985.02.26, 全文, 全図 & US 4819778 A, 全文, 全図	1-8
A	JP 58-187627 A (三菱電機株式会社) 1983.11.01, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-8

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

18.10.2004

国際調査報告の発送日

02.11.2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

鳥居 稔

3 J

8513

電話番号 03-3581-1101 内線 3328

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 11-2266 A (トヨタ自動車株式会社) 1999.01.06; 段落【0029】, 第1図 (ファミリーなし)	1-8